

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AERONÁUTICOS

Mecánica de Fluidos

Examen 7-2-01

Una bomba ideal de potencia W y un tubo de diámetro D y longitud $L \gg D$ se usan para subir agua a un depósito situado a una altura H_0 sobre el nivel de la bomba, como se muestra en la figura. El depósito es cilíndrico, su base tiene área $A_d \gg D^2$, y está inicialmente vacío. El movimiento del agua en el tubo es turbulento, con coeficiente de Darcy λ constante y conocido [tal que $\lambda L/D = O(1)$]. Este movimiento es casi estacionario tras un transitorio inicial. En el régimen de movimiento casi estacionario en el tubo, se pide:

1. Relación que liga la potencia de la bomba W con los valores instantáneos del caudal Q y la altura del agua en el depósito sobre el nivel de la bomba H .
2. Ecuación diferencial y condición inicial que, junto con la relación anterior, permite determinar $H(t)$ y $Q(t)$.
3. Solución del problema formulado en el apartado anterior. Es aconsejable eliminar H , lo que permite reducir el problema a una cuadratura.
4. Estimar la duración del transitorio inicial en el tubo.

